

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-156285

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月11日

C 25 B 11/08

A-8520-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ガス拡散電極とその製造方法

⑯ 特 願 昭60-294431

⑰ 出 願 昭60(1985)12月27日

⑱ 発 明 者 古 屋 長 一 甲府市大手2-4番3-31号

⑲ 発 明 者 本 尾 哲 甲府市武田3丁目5番24号

⑳ 出 願 人 田中貴金属工業株式会 東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号
社

㉑ 出 願 人 本 尾 哲 甲府市武田3丁目5番24号

㉒ 出 願 人 古 屋 長 一 甲府市大手2-4番3-31号

明 細 書

1. 発明の名称

ガス拡散電極とその製造方法

2. 特許請求の範囲

1) 耐熱性繊維から成る不織シートにカーボンブラック、ポリ四弗化エチレンが含まれ付着され、さらに白金族金属又はその酸化物若しくはその両方が含まれ付着されて成る親水部と撥水部を有する反応層に、カーボンブラック、ポリ四弗化エチレンより成る撥水性のガス拡散層が接合されて成るガス拡散電極。

2) 耐熱性繊維から成る不織シートにカーボンブラック、ポリ四弗化エチレン、水、界面活性剤を混合した塗液を塗布又は含まれ付着し、次に加熱して水及び界面活性剤を除去し、次いでこの反応層素材シートにカーボンブラック、ポリ四弗化エチレンより成るガス拡散層を加圧着し、然る後前記反応層素材シートに白金族化合物溶液を含浸させ、加熱分解して白金族金属又はその酸化物若しくはその両方を付着させ反応層を形成することを

特徴とするガス拡散電極の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、燃料電池、二次電池、電気化学的リアクター、めっき用陽極に用いるガス拡散電極とその製造方法に関する。

(従来の技術)

従来、ガス拡散電極として、白金、カーボンブラック、ポリ四弗化エチレンより成る親水性の反応層に、カーボンブラック、ポリ四弗化エチレンより成る撥水性のガス拡散層を接合して成るものがある。

このガス拡散電極は、燃料電池等に使用した場合、電解液は反応層を透過するが、ガス拡散層を透過せず、反応により生成したガスあるいは供給ガスのみガス拡散層を拡散透過するものである。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで上記ガス拡散電極は、非常に薄いので、強度が不足し、反り易く且つ撓み易くて、取扱いにおいて変形したり、亀裂が入ったりすることが

ある。特にガス拡散層に亀裂が入ると、燃料電池等に使用した場合、電解液が亀裂に沿ってガス拡散層を通過するので、撥水性が失われ、ガス拡散電極としての機能がそう失するものである。従って、ガス拡散電極の取扱いには細心の注意を必要とし、甚だ操作性、作業性に劣るという問題があった。

そこで本発明は、強度を向上させ、反りにくく且つ握みにくくて、変形したり亀裂が入ったりすることの無いガス拡散電極とその製造方法を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するための本発明のガス拡散電極は、カーボン繊維、Niファイバー、ステンレス鋼ファイバー、アラミド繊維、ボロン繊維、SiC繊維等の耐熱性繊維から成る不織シートにカーボンブラック、ポリ四弗化エチレンが含まれ付着されさらに白金族金属又はその酸化物若しくはその両方(これらを以下単に白金族という)が含まれ付着されて成る親水性の反応層に、カーボンブ

ラック、ポリ四弗化エチレンより成る撥水性のガス拡散層が接合されて成るものである。

また斯かる構造のガス拡散電極を作る本発明の製造方法は、カーボン繊維、Niファイバー、ステンレス鋼ファイバー、アラミド繊維、ボロン繊維、SiC繊維等の耐熱性繊維からなる不織シートにカーボンブラック、ポリ四弗化エチレン、水、界面活性剤を混合した塗液を塗布含浸し、次に加熱して水及び界面活性剤を除去し、次いでこの反応層素材シートにカーボンブラック、ポリ四弗化エチレンより成るガス拡散層を加圧着せし、然る後前記反応層素材シートに白金族化合物溶液を含浸させ、加熱分解して白金族を付着させ反応層を形成することを特徴とするものである。

(作用)

上記の如く構成された本発明のガス拡散電極は、反応層にカーボン繊維、Niファイバー、ステンレス鋼ファイバー、アラミド繊維、ボロン繊維、SiC繊維等の耐熱性繊維から成る不織シートの芯材を有するので、強度が高く反りにくく、且つ

握みにくくて取扱いにおいて変形したり、亀裂が入ったりすることがない。特にガス拡散層に亀裂が入ることがないので、燃料電池等に使用した場合、電解液がガス拡散層を通過することが無く、撥水性を維持できる。

(実施例)

本発明のガス拡散電極とその製造方法の一実施例を図面によって説明する。第1図に示す本発明のガス拡散電極1は、幅100mm、長さ100mm、厚さ0.1mmの親水性で気孔率65%の反応層2に、幅120mm、長さ120mm、厚さ0.5mmの撥水性で気孔率65%のガス拡散層3を接合したものである。そして前記反応層2は、7μmの繊維から成る厚さ280μmのカーボンペーパーの不織シートに、平均粒径420Åの撥水性カーボンブラックと平均粒径450Åの親水性カーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とが5:5:3の割合で混合されて含浸付着され、さらに触媒として白金が前記撥水性カーボンブラック、親水性カーボンブラック、ポリ四弗化エチレン粉末と1:5:5

:3の割合となるように含浸付着されて成るものである。また前記ガス拡散層3は、平均粒径420Åのカーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末とを7:3の割合で混合し成形して成るものである。

次に斯かる構造のガス拡散電極の製造方法について説明する。先ず第2図aに示す如く7μmの繊維から成る幅150mm、長さ300mm、厚さ280μmのカーボンペーパーの不織シート4に、平均粒径420Åのカーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末と水と界面活性剤として非イオンのトリトン[®]を1:20:2の割合で混合した塗液を塗布し、次に乾燥し280℃で3時間加熱して水及び界面活性剤を除去し、第2図bに示す反応層素材シート5を得た。次いでこの反応層素材シート5に第2図cに示す如く平均粒径420Åの撥水性カーボンブラックと平均粒径0.3μmのポリ四弗化エチレン粉末を7:3の割合で混合成形して成る幅120mm、長さ120mm、厚さ0.5mmの撥水性のガス拡散層3を380℃、600kg/cm²で3秒間加熱

圧着し、然る後前記反応層素材シート5に塩化白金酸溶液を塗布含浸させ、200℃に加熱して白金化合物を分解し、 H_2 中200℃で還元し白金を0.56mg/cm²に付着させ、第2図dに示す如く気孔率65%の反応層を形成しガス拡散電極1を作った。

こうして作った実施例のガス拡散電極1は、反応層2中にカーボンペーパーの不織シート4が芯材として入っているため、ガス拡散電極としての曲げ強度が高くて反りにくく、且つ握みにくいものである。従って、取扱いにおいて変形したり、亀裂が入ったりすることがない。特にガス拡散層3に亀裂が入らないので燃料電池等に使用した場合、電解液はガス拡散層3を通過することが無く、撥水性を維持できる。

また前記反応層2は、カーボンペーパーの不織シート4が芯材として入っているため、気孔率65%と高いので、白金の触媒反応が十分に行われ触媒性能が向上する。

尚、上記実施例では反応層2の芯材となる不織シート4に、カーボン繊維を用いたが、Niフ

ィバー、ステンレス鋼ファイバー、アラミド繊維、ボロン繊維、SiC繊維であっても良く、これらと混合したものでも良いものである。

然して本発明のガス拡散電極において、曲げ強度をさらに向上しようとする場合は、反応層2とは反対側のガス拡散電極層3の表面に、第3図に示す如く、カーボンペーパーの不織シート4にカーボンブラックとポリ四弗化エチレン粉末を含浸付着させて成る白金を有しない撥水性の素材シート5を加圧加熱すると良い。このようにすると、ガス拡散電極の両面側に芯材である不織シート4が備わるので、著しく曲げ強度が高くなり、反り、握みが解消できる。

(発明の効果)

以上の説明で判るように本発明のガス拡散電極は、反応層に不織シートの芯材が入っているため、強度が高くて反りにくく、且つ握みにくくて、取扱いにおいて変形したり、亀裂が入ったりすることがない。従って、ガス拡散電極の取扱いが容易となり、操作性、作業性等が向上する。しかも燃

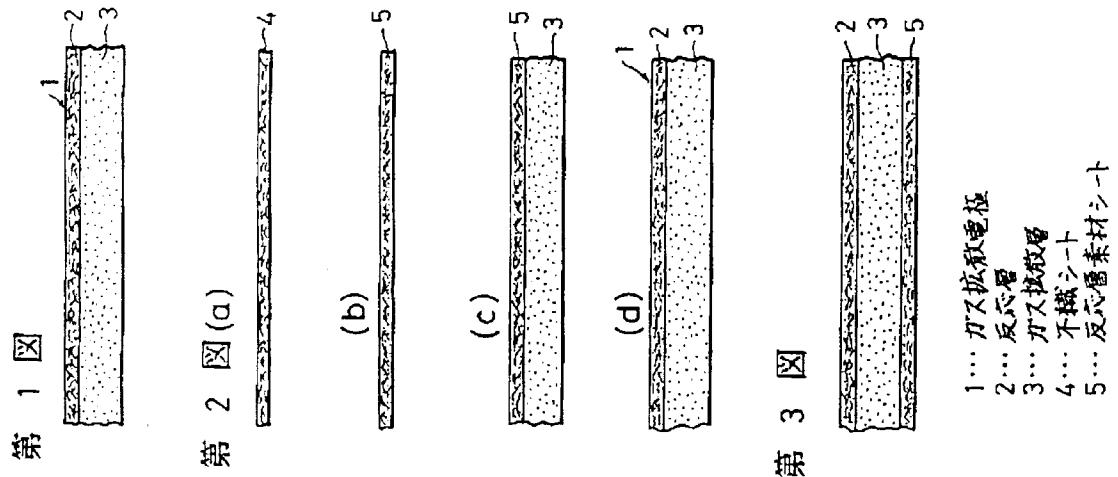
料電池等に使用した場合、ガス拡散層に亀裂が無いので、電解液がガス拡散層を通過せず、ガス拡散層は撥水性を維持できる。また反応層に前述の如く不織シートの芯材が入っているため、気孔率が高くなり、白金族の触媒反応が十分に行われ、反応層の触媒性能が向上する。

また本発明のガス拡散電極の製造方法によれば、上記の優れたガス拡散電極を容易に作るができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のガス拡散電極の一実施例を示す断面図、第2図a乃至dは第1図のガス拡散電極を作る本発明の製造方法の工程を示す図、第3図は本発明のガス拡散電極の他の実施例を示す断面図である。

出願人 田中貴金属工業株式会社
本尾 哲
古屋 長一



手続補正書 (自発)

昭和61年2月12日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示

昭和60年特許願第294431号

2. 発明の名称

ガス拡散電極とその製造方法

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住所 東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

名称 田中貴金属工業株式会社 (他2名)

代表者 田中 淳一 郎

4. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

5. 補正の内容

(1) 明細書第6頁第3行の「Aの」の後に「撥水性」を加入する。

(2) 同第10行の「Aの」の後に「撥水性」を加入する。

(3) 同行の「……カーボンブラックと」の後に「平均粒径 450A の親水性カーボンブラックと」を加入する。

(4) 同第12行の「1:20:2」を「5:5:3:60:6」に補正する。

(5) 同第8頁第6行の「電極」を削除する。

(6) 同第9行の「白金」の後に「族」を加入する。

(7) 同行の「撥水性の」を「例えば反応層」に補正する。



方式
審査

